

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-265263

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

H04B 10/105

H04B 10/10

H04B 10/22

H04B 10/24

(21)Application number : 07-090338

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.03.1995

(72)Inventor : IDEKURA SEIZABUROU

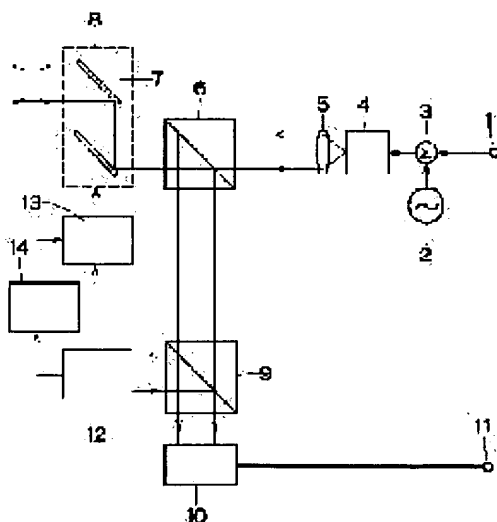
## (54) BIDIRECTIONAL OPTICAL SPATIAL TRANSMITTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent damage to a photodetector by background light and the malfunction of an angle correction function.

CONSTITUTION: Transmission signals are synthesized with pilot signals in a synthesizer 3 and transmitted from an optical axis angle adjustment driving mechanism part 8 to an opposite side equipment. Reception light transmitted from the opposite side equipment is passed from the optical axis angle adjustment driving mechanism part 8 through a first beam splitter 6 and a second beam splitter 9 and main signals are received in a main signal reception part 10. In the meantime, the reception light on which the background light is superimposed is received by an angle deviation detection part 12, and when it is judged that the background light is at an excessive optical level, an optical axis angle adjustment driving control part 13 drives the

optical axis angle adjustment driving mechanism part 8, changes the direction of a mirror system 7, prevents excessive light from being made incident on the photodetector of the angle deviation detection part 12 and the main signal reception part 10 and recovers a normal communication state after the lapse of the prescribed period of time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	15.02.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	04.12.2001
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3311197
[Date of registration]	24.05.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2002-00002
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	04.01.2002
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 10/105			H 0 4 B 9/00	R
10/10				G
10/22				
10/24				

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-90338

(22) 出願日 平成7年(1995)3月22日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 出蔵 靖三郎

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ

ヤノン株式会社小杉事業所内

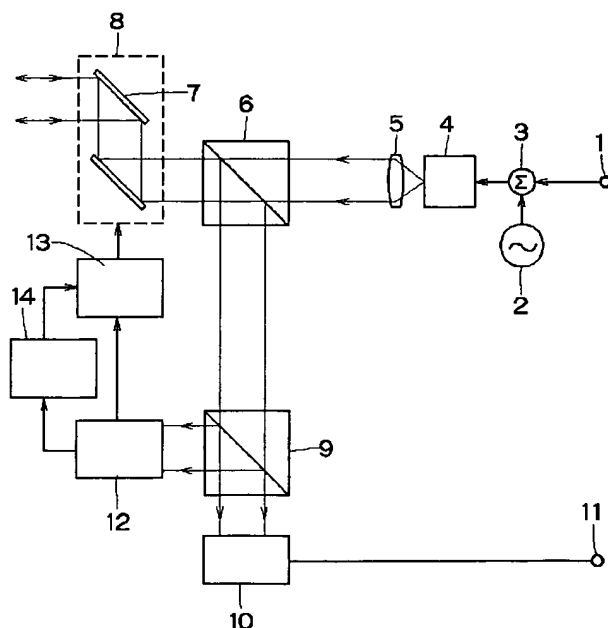
(74) 代理人 弁理士 日比谷 征彦

## (54) 【発明の名称】 双方向光空間伝送装置

## (57) 【要約】

【目的】 背景光による受光素子へのダメージ及び角度補正機能の誤動作を防止する。

【構成】 送信信号はパイロット信号と合波器3で合成され、光軸角度調節駆動機構部8から相手側装置へ送信される。相手側装置から伝送された受信光は光軸角度調節駆動機構部8から第1のビームスプリッタ6、第2のビームスプリッタ9を介して主信号受光部10に主信号が受光される。一方、背景光が重畳した受信光は角度ずれ検出部12に受光され、背景光が過剰光レベルと判断された場合は、光軸角度調節駆動制御部13は光軸角度調節駆動機構部8を駆動してミラー系7の方向を変更し、主信号受光部10及び角度ずれ検出部12の受光素子に過剰光が入射することを阻止し、所定時間経過後に再び通常の通信状態に復帰させる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 送光部の光軸と受光部の光軸を一致させ、送光部の角度補正機能を備え、所定の距離を隔てて対向配置して光信号により双方向の情報伝送を行う双方向光空間伝送装置において、正弦波を発生する発信手段・送信信号に前記正弦波をパイロット信号として重畳する合波手段・合成された電気信号を光信号に変換する電気-光変換手段を有する送光部と、受信光学系の光軸と受信光の到来方向との角度ずれ検出のために対向する相手側装置から伝送された光信号を受光する複数の光-電気変換素子と、前記角度ずれを補正する角度ずれ補正手段と、背景光等による過剰光の入力を検出する過剰光検出手段と、該過剰光が受光素子へ入射することを阻止する過剰光阻止手段とを有することを特徴とする双方向光空間伝送装置。

**【請求項2】** 前記過剰光阻止手段は所定時間経過後に阻止を解除する請求項1に記載の双方向光空間伝送装置。

**【請求項3】** 前記過剰光阻止手段は前記角度ずれ補正手段と兼用とした請求項1又は2に記載の双方向光空間伝送装置。

**【請求項4】** 前記過剰光阻止手段は機械的に光路を遮断する光路遮断素子とした請求項1又は2に記載の双方向光空間伝送装置。

**【請求項5】** 前記過剰光阻止手段は電氣的に透過率を変変する透過率可変素子とした請求項1又は2に記載の双方向光空間伝送装置。

**【請求項6】** 前記角度ずれ補正手段は光学ミラーとした請求項1又は2又は3に記載の双方向光空間伝送装置。

**【請求項7】** 前記光路遮断素子は機械的シャッタとした請求項1又は2又は4に記載の双方向光空間伝送装置。

**【請求項8】** 前記透過率可変素子は液晶シャッタとした請求項1又は2又は5に記載の双方向光空間伝送装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、送・受信光の光軸を共通として、遠隔地に対して光信号で双方向の情報伝送を行う双方向光空間伝送装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、光空間伝送装置においては、送信側で本信号にパイロット信号を重畳して送信を行い、受信側でこのパイロット信号を検波し、その際に受信光学系の光軸と受信光の到来方向との角度ずれを検出し、その情報により運転開始時の角度調整や運転中の角度補正を行っている。

**【0003】** このときの角度ずれ検出には、集光された受信光スポットを光検出器に照射し、そのスポット位置

を検出する方式が一般に採用されている。この光検出器としてはPSDやCCD等が使用されているが、パイロット信号の周波数が高い場合には応答速度に難点がある。そのため、応答速度の早いフォトダイオードから成る光検出器を複数個配列し、それらの出力差を検出する方式が一般に採用されており、4つの象限にそれぞれ同じ特性の光検出器を設け、受信光スポット位置を各光検出器の出力の和と差から求めている。

**【0004】** ここでパイロット信号を使用するのは、本信号に比べて狭帯域で高感度の受信ができ、本信号が微弱になった場合や本信号の入力が無い場合でも制御機能を維持するためである。更に、直流光ではなくパイロット信号により角度ずれを検出することにより、背景光による影響を低減することができる。

**【0005】** このようなシステムにおいて背景光が増加した場合に、所望の光信号及び背景光の受光レベルをそれぞれ独立に検出し、これらの情報に基づいて送信光の角度補正を行うために、サーボ系の周波数特性やループゲインを変換することにより、実用に支障のない角度補正を行うことを先に本発明者が提案している。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、著しく背景光が増加した場合に、例えば直射日光が入射して主信号や角度ずれ信号を検出するための受光素子に集光すると、これらの受光素子は、最悪の場合には損傷してしまう虞れがある。更に、角度ずれ検出部において所望の受信光との識別ができず、背景光の到来方向との角度補正を誤って操作してしまい、背景光が減少した後でも所望の受信光の到来方向が認識できず、正常な通信状態に復帰できないという問題が生ずる。

**【0007】** 本発明の目的は、上述の問題点を解消し、背景光による受光素子への損傷及び角度補正機能の誤作動を防止する双方向光空間伝送装置を提供することにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するための本発明に係る双方向光空間伝送装置は、送光部の光軸と受光部の光軸を一致させ、送光部の角度補正機能を備え、所定の距離を隔てて対向配置して光信号により双方向の情報伝送を行う双方向光空間伝送装置において、正弦波を発生する発信手段・送信信号に前記正弦波をパイロット信号として重畳する合波手段・合成された電気信号を光信号に変換する電気-光変換手段を有する送光部と、受信光学系の光軸と受信光の到来方向との角度ずれ検出のために対向する相手側装置から伝送された光信号を受光する複数の光-電気変換素子と、前記角度ずれを補正する角度ずれ補正手段と、背景光等による過剰光の入力を検出する過剰光検出手段と、該過剰光が受光素子へ入射することを阻止する過剰光阻止手段とを有することを特徴とする。

## 【0009】

【作用】上述の構成を有する双方向光空間伝送装置は、発信手段からの正弦波のパイロット信号を合波手段において送信信号に重畳し、電気－光変換器においてこの電気信号を光信号に変換し、送光部から所定距離を隔てて対向配置された相手側装置に光信号で送信する。相手側装置からの受信光の到来方向と受信光学系の光軸との角度ずれを複数個の光－電気変換素子で受光し、角度ずれ補正手段により角度ずれを補正し、同時に背景光検出手段により背景光による過剰光の入力を検出し、過剰光が受光素子へ入射することを阻止する。

## 【0010】

【実施例】本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は第1の実施例の構成図を示し、対向する相手側装置へ伝送する送信信号を入力する送信信号入力部1と、対向する相手側装置において受信光学系の光軸と受信光の到来方向との角度ずれを検出のための正弦波のパイロット信号を発するパイロット信号発生器2との出力は、送信信号とパイロット信号を重畳する合波器3に接続され、合波器3の出力は電気信号を光信号に変換する電気－光変換器4に接続されている。電気－光変換器4の前方の光路上には、レンズ系5、第1のビームスプリッタ6、光軸角度のずれを補正するための光学ミラー系7を有する光軸角度調節駆動機構部8が順次に配列されている。

【0011】第1のビームスプリッタ6の反射方向の光路上には、第2のビームスプリッタ9、光－電気変換器を内蔵する主信号受光部10が配置されており、主信号受光部10の出力は受信信号出力部11に接続されている。第2のビームスプリッタ9の反射方向には、受信光学系の光軸と受信光の到来方向との角度ずれを検出する角度ずれ検出部12が配置され、角度ずれ検出部12の出力は、角度ずれを補正するために光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7を制御する光軸角度調節駆動制御部13に接続されている。また、角度ずれ検出部12の出力は、受信光に重畳されて角度ずれ検出部12に入射した背景光レベルを検出する背景光検出部14にも接続されており、背景光検出部14の出力は光軸角度調節駆動制御部13にも接続されている。

【0012】図2は角度ずれ検出部12と背景光検出部14の回路構成図を示し、角度ずれ検出部12には相手側装置から伝送されてくる光信号を受光して電流信号に変換するための4個に分割された光検出素子15a～15dが設けられ、これらの光検出素子15a～15dは角度ずれ検出素子と背景光検出素子とに兼用されている。光検出素子15a～15dの出力はそれぞれ電流－電圧変換器16a～16dを介して検波器17a～17dに接続され、更に検波器17a～17dの出力は演算回路18a～18fに接続されて角度ずれ検出部12が形成され、X、Y方向の角度ずれ信号を発生するように

なっている。

【0013】更に、光検出素子15a～15dの出力は演算増幅器19、抵抗器から成る背景光検出部14に接続され、背景光検出部14の出力はA/D変換器20aを内蔵するCPU20に接続されており、予め設定された電圧値と比較して検出信号及び復帰信号を発生するようになっている。

【0014】送信信号入力部1からの送信信号は、パイロット信号発生器2からのパイロット信号と合波器3において合成され、電気－光変換器4で光信号に変換された後に、レンズ系5、第1のビームスプリッタ6を透過して、光軸角度のずれを補正する光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7を介して、対向する相手側装置に向けて送光される。

【0015】相手側装置から伝送されてきた受信光は、光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7、第1のビームスプリッタ6で反射されて第2のビームスプリッタ9に導光され、主信号受光部10と角度ずれ検出部12に分光される。第2のビームスプリッタ9を透過した主信号は主信号受光部10に受光されて光電変換され、受信信号出力部11から受信信号として出力される。

【0016】一方、第2のビームスプリッタ9を反射したパイロット信号は、角度ずれ検出部12において4個の光検出素子15a～15dに受光されて光電変換されて電流信号となり、それぞれ電流－電圧変換器16a～16dにおいて電圧信号とされて検波器17a～17dに検波され、演算回路18a～18fによって演算されてX、Y方向の誤差信号を発生する。これらの信号から受信光学系の光軸と受信光の到来方向との角度ずれを測定し、この情報に基づいて光軸角度調節駆動制御部13は光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7を駆動して角度ずれを補正する。

【0017】また、光検出素子15a～15dで受光された信号は背景光検出部14において背景光の検出にも兼用されており、これは光検出素子15a～15dの指向角が一般的に主信号受光部10の検出素子に比べて広く設定されているためで、背景光検出専用の受光素子を用いる場合は、その指向角を光検出素子15a～15dと同じ程度以上とする必要がある。

【0018】角度ずれ検出部12の光検出素子15a～15dで受光された受信光には背景光が重畳されており、背景光検出部14は背景光を検出し、CPU20において予め設定された基準レベルと比較して、背景光が過剰レベルと判断された場合にはCPU20は過剰光検出信号を発生し、光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7の方向を変更して、過剰背景光が光検出素子15a～15dに継続して入射することを阻止する。その後、CPU20は過剰光検出信号発生から所定時間経過後に復帰信号を発生し、光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7の方向を元の状態に復帰して通常の通信状

態とする。

【0019】図3は光信号通信時における装置の配置説明図であり、地上に1台の装置Aと高層ビルの屋上に他の1台の装置Bが互に対向して配置され、光信号により双方向の情報伝送が行われている。いま、或る時点において装置Aと装置Bとを結ぶ光軸上に太陽が位置した場合には、装置Aに直射光が入射して、主信号受光部10の受光素子や角度ずれ検出部12の光検出素子15a～15dに集光するという状態が生じ、この状態が継続されるとこれらの素子が損傷を受け、最悪の場合には損傷する虞れがある。

【0020】このような場合には、装置A内において背景光を検出し、光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7の方向を変更して、一旦、情報伝送を不能とすることにより、各素子へのダメージ及び角度補正機能の誤動作を防止するようにする。そして、所定時間待機した後、光軸角度調節駆動機構部8の光学ミラー系7を元の状態に復帰して、再び通常の通信状態とする。

【0021】図4はこれらの動作のフローチャート図を示しており、待機時間は一定に設定してもよいが、点線で囲って示したように過剰光レベルの記憶及び比較を行って、それに応じて待機時間を変更するようにすれば、より短い時間で効率的に通信状態の復帰を行うことができる。

【0022】また、図5はCPU20を使用せずに、比較器21とタイマ22から成る指示信号発生部23を使用することによって、より簡素な構成とした変形例を示し、指示信号発生部23内の比較器21において、背景光検出部14からの信号と基準信号Vrefとを比較し、過剰光レベルである場合は過剰光検出信号を出力し、所定時間経過後にタイマ22により復帰信号を発生するようになっている。

【0023】図6は第2の実施例を示し、図1と同じ符号は同じ部材を示している。第1、第2のビームスプリッタ6、9の間に、背景光検出部14の出力により作動し、機械的に光路を遮断するメカニカルシャッタ等の機械的素子又は電氣的に透過率を可変する液晶等のシャッタ24が配置されている。

【0024】図7は第3の実施例を示し、シャッタ24

は第1のビームスプリッタ6と光軸角度調節駆動機構部8との間に配置されている。

【0025】これらの第2、第3の実施例においては、背景光が過剰レベルであると判断された場合には、シャッタ24が作動して背景光が主信号受光部10の受光素子及び角度ずれ検出部12の光検出素子15a～15dに入射することを阻止し、所定時間経過後の復帰信号によりシャッタ24が開放され、通常の通信状態に復帰する。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る双方向光空間伝送装置は、背景光等の過剰光を検出して、過剰光が受光素子へ入射することを阻止することにより、過剰光による受光素子への損傷及び角度補正機能の誤動作を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の双方向光空間伝送装置の構成図である。

【図2】角度ずれ検出部、背景光検出部の回路構成図である。

【図3】光信号通信時における装置の配置説明図である。

【図4】フローチャート図である。

【図5】他の角度ずれ検出部、背景光検出部の回路構成図である。

【図6】第2の実施例の構成図である。

【図7】第3の実施例の構成図である。

【符号の説明】

2 パイロット信号発生器

3 合波器

6、9 ビームスプリッタ

8 光軸角度調節駆動機構部

10 主信号受光部

12 角度ずれ検出部

14 背景光検出部

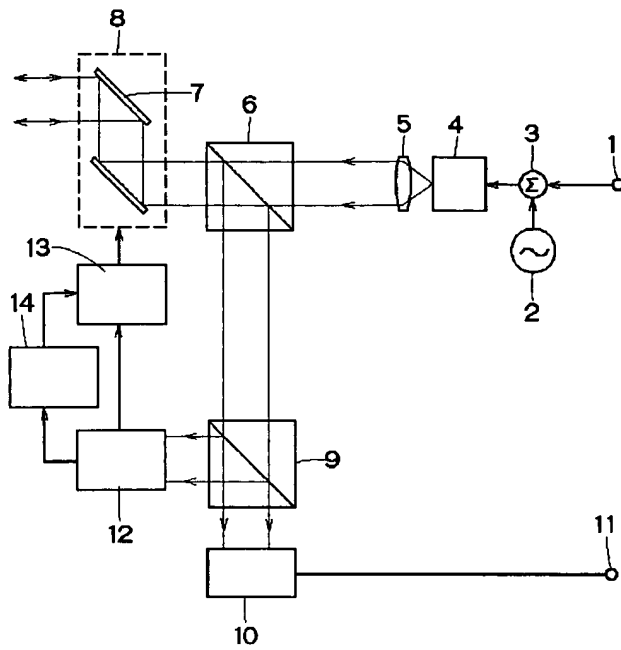
15a～15d 光検出素子

20 CPU

23 指示信号発生部

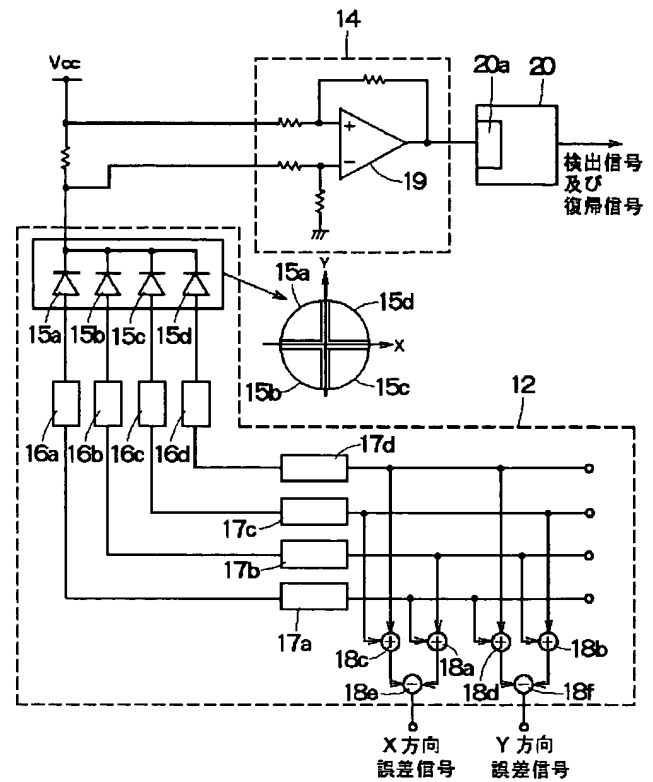
24 シャッタ

【図1】

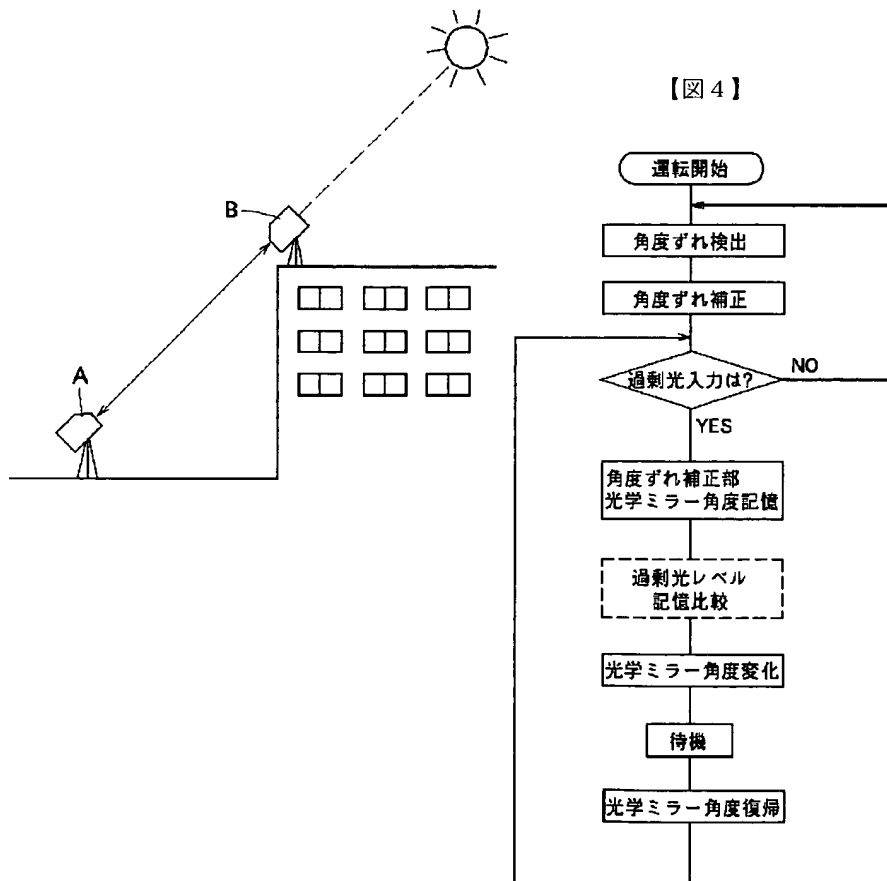


【図3】

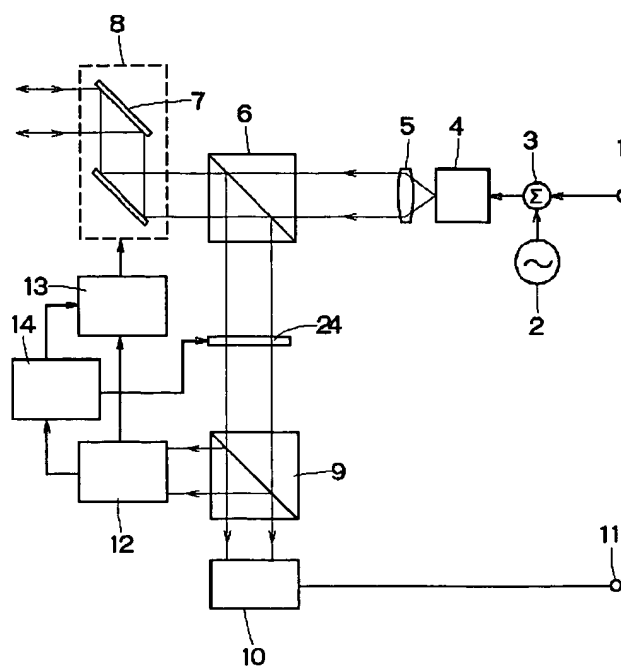
【図2】



【図4】



【図 6】



【图 7】

